

многих из указанных насекомых. С учетом выполненного анализа литературы ожидается установление связи с *Q. robur* еще минимум 20 видов цикадовых и чешуекрылых, большая часть из которых уже зарегистрирована в Беларуси, но на других кормовых растениях.

Литература

1. Ануфриев Г. А., Кириллова В. И. Цикадовые Чувашской Республики: Опыт анализа фауны. Чебоксары: КЛИО, 1998.
2. Челпакова Ж. М. Цикадовые Северо-Восточного Кыргызстана /Отв. ред. А.Ф. Емельянов, Ю.С. Тарбинский; НАН Республики Кыргызстан, Ин-т биологии. Б.: Илим, 1994.
3. Мерзеевская О. И., Литвинова А. Н., Молчанова Р. В. Чешуекрылые (Lepidoptera) Белоруссии (каталог). Минск: Наука и техника, 1976.
4. Плющ И. Г. Дневные бабочки (Hesperioidea и Papilionoidea, Lepidoptera) Восточной Европы / И.Г.Плющ, Д.В.Моргун, К.Е. Довгайло, Н.И. Рубин, И.А. Солодовников [Электронный ресурс]. – Программа определитель и просмотрщик базы данных. (579 Мб). Минск: Довгайло К.Е., 2005. – 1 электрон. Опт. Диск (CD-ROM).

СОДЕРЖАНИЕ СЕСТОНА И ХЛОРОФИЛЛА В ВОДОИСТОЧНИКАХ И СБРОСНЫХ ВОДАХ РЫБОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ БЕЛАРУСИ

О. С. Сулимова, А. А. Жукова, Б. В. Адамович

Рыбоводческие пруды отличаются от других водных экосистем тем, что в них специально привносятся биогенные элементы и органическое вещество с кормом и удобрениями. Это стимулирует развитие фитопланктона, причем его чрезмерное развитие может приводить к тому, что сам фитопланктон становится причиной загрязнения водных систем, принимающих сбросные воды прудовых хозяйств [1].

Оценку влияния сбросных вод на водоприемники проводили по показателям взвешенного в воде вещества (сестона) и содержанию хлорофилла. Содержание сестона и хлорофилла являются интегрированными показателями качества воды. Оперативность и удобство определения этих параметров позволяют легко и быстро оценить степень развития фитопланктона. Содержание в воде взвешенных неорганических и органических частиц, а также обитающих в толще воды мелких организмов влияет на прозрачность и на проникновение света, температурный режим, скорость осадконакопления и др. [2], кроме того, сестон является одним из основных загрязнителей природных водоемов в составе сточных вод [1]. Концентрация хлорофилла широко используется в гидро-биологической практике для оценки обилия фитопланктона, который также зачастую является важной компонентой в составе сестона [3].

Цель данной работы – по содержанию сестона и хлорофилла оценить влияние сбросных вод рыбоводческих хозяйств на реки-водоприемники северо-запада Беларуси.

Основной сброс воды с рыбоводческих хозяйств происходит осенью, поэтому исследования были приурочены к периоду, когда происходит опорожнение нагульных и выростных прудов и соответственно, наиболее отчетливо прослеживается влияние прудовых хозяйств на водные объекты, принимающие сбросные воды рыбхозов.

Исследования проводили осенью 2011 и 2012 гг. в 4 рыбоводческих хозяйствах: «Вилейка» и «Грицево» (бассейн р. Виляя), «Навлица» и «Новинки» (бассейн р. З. Двина).

Рыбоводческие пруды рыбхоза «Вилейка» заполняются водой р. Смердия и, при недостатке воды, водой р. Виляя, сброс воды с прудов происходит в р. Смердия, которая впадает в р. Виляя. Пруды рыбхоза «Грицево» через водоподающий канал питают воды р. Цна, сбросные воды поступают в эту же реку. Водоисточником для прудов рыбхоза «Навлица» является оз. Навлицкое, сброс происходит в сбросной канал, далее впадающий в систему озер. Водоснабжение прудов рыбхоза «Новинки» осуществляется самотеком за счет вод р. Плисовки, сбросные воды поступают в эту же реку. Створы для исследований были заложены на входе водотока в систему прудов и на сбросе вод с рыбоводческих хозяйств.

Содержание взвешенных веществ в воде определяли гравиметрически, путем фильтрации проб воды через ядерные фильтры (с диаметром пор 1 мкм) и последующим их высушиванием (при 70 °С) до постоянной массы. Определения проводили в 3–6 повторностях для каждой станции. Затем эти же фильтры использовали для оценки содержания хлорофилла, применяя спектрофотометрический метод с экстракцией пигментов в 90 % ацетоне [4].

Данные о содержании сестона и хлорофилла в воде на входе в рыбхоз и на сбросе приведены в таблицах 1–2.

Таблица 1

**Содержание сестона на входе и сбросе в рыбоводческих хозяйствах
(приведены средние значения $\pm$ стандартное отклонение)**

Рыбхоз	2011 г.			2012 г.		
	вход (В)	сброс (С)	С/В	вход (В)	сброс (С)	С/В
Вилейка	2,4 $\pm$ 0,4	26,1 $\pm$ 3,2	10,8	1,7 $\pm$ 1,4	21,3 $\pm$ 1,6	12,5
Грицево	1,6 $\pm$ 0,5	2,3 $\pm$ 0,1	1,4	1,7 $\pm$ 0,5	8,3 $\pm$ 1,5	4,8
Навлица	1,8 $\pm$ 0,5	28,7 $\pm$ 1,2	15,7	1,7 $\pm$ 1,7	2,7 $\pm$ 0,5	1,6
Новинки	3,1 $\pm$ 0,1	46,0 $\pm$ 1,3	15,0	4,2 $\pm$ 1,0	12,6 $\pm$ 1,9	3,0

Из данных таблицы следует, что во всех исследуемых рыбхозах в 2011 и 2012 г. в осенний период выявлено увеличение содержания сес-

тона в сбросных водах в 1,4–15,7 раз по сравнению с водой на входе в хозяйство. При этом, в разные годы в рыбхозах наблюдали существенные различия в содержании сестона в сбросной воде, что, вероятно, связано с климатическими условиями и особенностями сезонной динамики фитопланктонного сообщества.

Такая же тенденция прослеживалась и по содержанию хлорофилла – в сбросных водах отмечали увеличение его концентрации в 1,3–33,1 раза в сравнении с водоподачей. При этом в одном и том же рыбхозе также наблюдали выраженные различия этого показателя по годам.

В целом, самые высокие величины концентрации хлорофилла на водоподаче отмечены в водоисточнике рыбхоза Новинки – они на 1–2 порядка превышали таковые для других рыбхозов.

Таблица 2

**Содержание хлорофилла на входе и сбросе в рыбоводческих хозяйствах
(приведены средние значения $\pm$ стандартное отклонение)**

Рыбхоз	2011 г.			2012 г.		
	вход (В)	сброс (С)	С/В	вход (В)	сброс (С)	С/В
Вилейка	1,73 $\pm$ 0,11	57,3 $\pm$ 3,5	33,1	2,88 $\pm$ 0,1	19,2 $\pm$ 0,39	6,7
Грицево	0,93 $\pm$ 0,03	2,12 $\pm$ 0,32	2,3	1,12 $\pm$ 0,29	20,7 $\pm$ 2,6	18,5
Навлица	2,22 $\pm$ 0,27	19,5 $\pm$ 1,2	8,8	6,2 $\pm$ 0,3	7,9 $\pm$ 1	1,3
Новинки	35,45 $\pm$ 2	86,4 $\pm$ 3	2,4	143,5 $\pm$ 2,91	322,6 $\pm$ 3,6	2,8

Таким образом, по количеству взвешенных веществ и концентрации хлорофилла, отражающей уровень развития фитопланктона, сбросная вода отличалась от воды на входе в рыбхозы.

Для характеристики качественного состава взвеси были рассчитаны значения удельного содержания хлорофилла в сестоне на исследованных створах (рис. 1).

На створах, относящихся к водной системе рыбхозов Вилейка, Грицево и Навлица, удельное содержание хлорофилла в единице сухой массы взвешенного в воде вещества колебалось в пределах от 0,04 до 0,50 %, а в водоисточнике и водоприемнике рыбхоза Новинки было существенно выше – от 1,0 до 3,4 % в сухой массе.

Удельное содержание хлорофилла во взвешенном веществе в водотоках на входе и выходе из рыбхозов колебалось незакономерно, но, в целом, соответствовало литературным сведениям [3].

По данным литературы среднее содержание хлорофилла в сухой водорослевой биомассе составляет 1,5 % [3], на основании чего можно рассчитать долю водорослевой компоненты в формировании сестона.

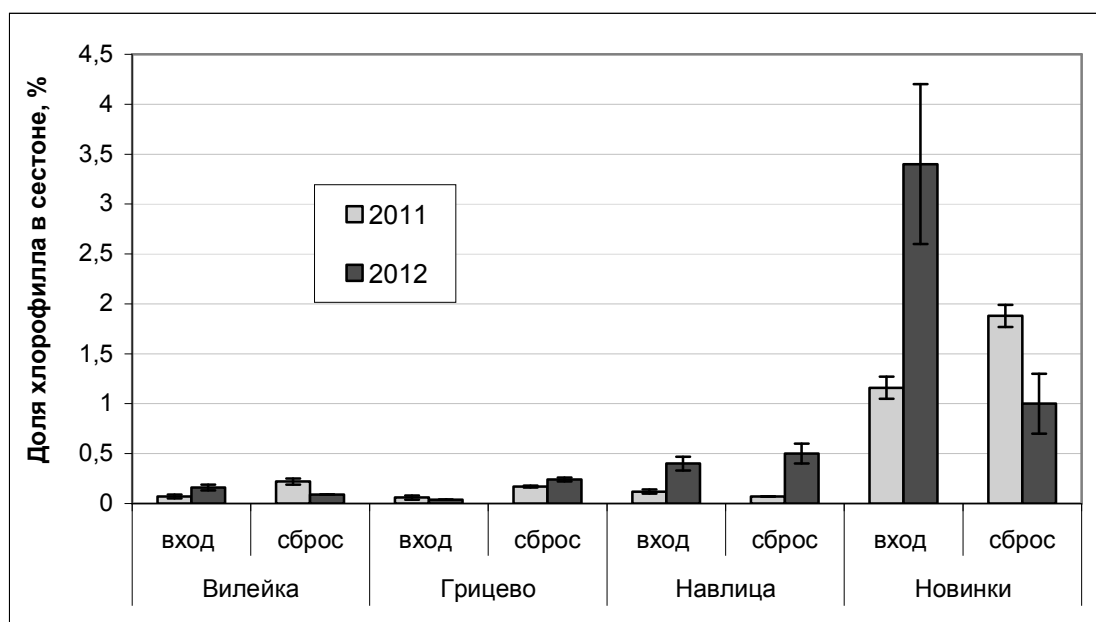


Рис. 1. Удельное содержание хлорофилла в сестоне в водоисточнике на входе и водоприемнике на сбросе воды с прудов в исследованных рыбхозах (приведены средние значения $\pm$ стандартное отклонение)

Так, в водоисточниках и водоприемниках рыбхозов Вилейка, Гриצעво и Навлица организмы фитопланктона приносили от 4 до 33 % в суммарное содержание взвешенных в воде веществ.

В водоисточнике и водоприемнике рыбхоза Новинки рассчитанный вклад фитопланктона в формирование пула взвешенных веществ доходил до 100 %, однако, более вероятно, что фитопланктон в этой водной системе содержал большее удельное количество хлорофилла в расчете на единицу водорослевой биомассы в сравнении с менее продуктивными водными объектами. Так, исследования, выполненные на прудах рыбхоза «Вилейка» в 2010–2011 гг. [5] показали, что среднее содержание хлорофилла в фитопланктоне составило 0,5 % в сырой массе или, соответственно 2,5 % в сухой массе, в то время как в связанных с прудами реках этот показатель был меньше в несколько раз.

Таким образом, можно заключить, что содержание сестона и хлорофилла в водотоках существенно увеличивается в местах сброса воды с прудовых хозяйств, однако удельное содержание хлорофилла в сестоне не выявило существенных различий в поступающей и выходящей из рыбхозов сбросной воде.

Литература

1. Адамович Б. В., Лях А. М. Фитопланктон рыбоводческих прудов Беларуси: необходимость создания единой базы данных // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сборник научных трудов. Вып. 27. Минск, 2011. С. 203–210.

2. Гусева Т. В., Молчанова Я. П., Заика Е. А. и др. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. М.: Эколайн, 1999. С. 19–49.
3. Михеева Т. М. Оценка продукционных возможностей единицы биомассы фитопланктона // Биологическая продуктивность эвтрофного озера / Под ред. Г.Г. Винберга. М: Наука, 1970. С. 50–70.
4. SCOR-UNESCO Working group № 17. Determination of photosynthetic pigments in sea-water // Monographs on Oceanologic Methodology. UNESCO, 1966. P. 9–18.
5. Жукова А. А., Адамович Б. В. Содержание сестона и хлорофилла в рыбоводческих прудах рыбхоза «Вилейка» и связанных с ними водотоках // Аквакультура Европы и Азии: реалии и перспективы развития и сотрудничества: Мат. Междунар. науч.-практ. конф., Улан-Удэ-Байкал, 1–7 августа 2011 г. / Под ред. А.И. Литвиненко. Тюмень: ФГУП Госрыбцентр, 2011. С. 72–74.

ЖУКИ-ЛИСТОЕДЫ (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) ЗАКАЗНИКА «ЗВАНЕЦ»

А. С. Сухаревич

Жесткокрылые насекомые семейства листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) являются компонентом наземных экосистем, который играет важную роль в естественных культурных фитоценозах. На их примере можно изучать связь фитофагов с кормовыми растениями, переход с дикой флоры на культивируемые растения, пути и способы расселения в пространстве, зависимость числа генераций от климатических изменений.

Различного рода антропогенные изменения природной среды приводят к изменению состава и структуры фаунистических комплексов, вызывая нередко нарастание численности вредных видов листоедов, которые являются индикаторами изменений состояния биоценозов.

Актуальность нашей работы обусловлена необходимостью углубленных исследований энтомофауны заказника «Званец» и в частности изучению состава фауны насекомых-фитофагов.

Семейство листоеды (лат. Chrysomelidae) – одно из крупнейших семейств жесткокрылых насекомых. Данное семейство относится к отряду жесткокрылые или жуки (Coleoptera). Семейство листоеды получило свое название в связи с тем, что подавляющее большинство представителей этого семейства питаются вегетативными частями растений. Мировая фауна листоедов насчитывает более 40000 видов. В Республике Беларусь семейство представлено 352 видами.

Мы проводили исследования фауны жуков-листоедов на территории республиканского ландшафтного заказника «Званец», созданного 1996 году. Общая площадь заказника составляет 16 227 гектара. Заказник расположен на территории Дрогичинского и Кобринского административных районов Брестской области. Международный природоохранный статус заказника – ТВП (территория важная для птиц) международной